

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

H04N 5/00  
H04N 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00812508.2

[43]公开日 2002 年 10 月 2 日

[11]公开号 CN 1372759A

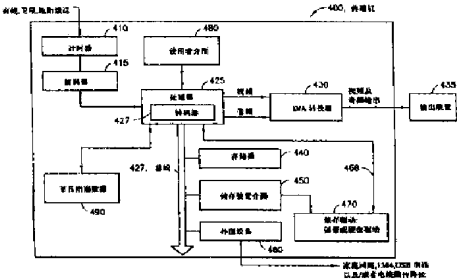
[22]申请日 2000.8.16 [21]申请号 00812508.2  
[30]优先权  
[32]1999.8.17 [33]US [31]60/149,267  
[86]国际申请 PCT/US00/40659 2000.8.16  
[87]国际公布 WO01/13625 英 2001.2.22  
[85]进入国家阶段日期 2002.3.6  
[71]申请人 通用仪器公司  
地址 美国宾夕法尼亚州  
[72]发明人 保罗·莫罗尼

[74]专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司  
代理人 戈泊程伟

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 用于客户机顶设备储存应用的转码  
[57]摘要

一种客户机顶终端(400)及方法,用以接收及储存如电视节目的数字节目规划服务,供后续由使用者以类似一传统磁带录像机(VCR)的一方式回放。一接口(480)允许终端机使用者根据例如高、中或低等所希望的已转码数据的质量等级,控制一转码处理(427)。不需昂贵且复杂的一完全编码器而可提供转码。通过在终端机(400)上执行转码,数据的位速率可降低至足以允许终端机上具有划算的储存。再者,使用者可于不同节目,相同节目的不同部分,或者不同频道设定不同的质量等级。



## 权 利 要 求 书

---

1. 一种于一使用者终端机上储存数据的方法，该数据来自使用者终端机上所接收的一已压缩的数字数据流，包含下列步骤：

接收一使用者输入，用以指示一希望的转码参数；

根据该希望的转码参数，将所接收的数据流的至少一部分加以转码，以提供对应的已转码数据；以及

将该已转码数据储存于相关于该终端机的一储存装置；

其中所储存的已转码数据可供后续由使用者回放。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中：

该转码参数包含已转码数据的一质量等级，其由使用者从多个可用的质量等级中选择。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其中：

该希望的质量等级指定转码步骤中所使用的一量化等级。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中：

该转码参数包含已转码数据的一分辨率，其由使用者从多个可用的分辨率中选择。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中：

该已转码数据包含电视数据；以及

该多个可用的分辨率包含标准画质电视(SDTV)和高清晰度电视(HDTV)。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其中：

该转码参数包含已转码数据的一格式，其由使用者从多个可用的格式中选择。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其中：

该转码参数包含已转码数据的一位速率，其由使用者从多个可用的位速率中选择，以及

该已转码数据以一可变位速率提供，当平均时，该可变位速率对应于使用者选定的位速率。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其中：

该转码参数包含已转码数据的一位速率，其由使用者从多个可用的位速率中选择；以及

该已转码数据以一基本恒定的位速率提供，该恒定的位速率对应于使用者选定的位速率。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其中：

所接收的数据流包含至少音频与视频数据之一。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其中该转码步骤：

将所接收的数据流仅解码成进行重新量化所需的范围；以及

仅执行从重新量化的数据产生一较低速率比特流所需的编码步骤。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其中该编码并未执行运动估测。

12. 如权利要求 1 所述的方法，包含进一步步骤：

将至少所接收数据或已转码数据流之一解压缩，以获得解压缩数据，并于至少部分该转码步骤的同时，将该解压缩数据提供给一输出装置。

13. 如权利要求 1 所述的方法，其中所接收数据流与对应的已转码数据包含至少一视频以及 / 或者音频节目，包含进一步步骤：

提供指南数据，以在屏幕上显示，用以通知使用者可用该节目；以及

根据屏幕显示而提供使用者输入。

14. 如权利要求 1 所述的方法，包含进一步步骤：

提供一使用者接口，用以通知使用者多个可用的转码参数，及接收使用者输入。

15. 如权利要求 1 所述的方法，包含进一步步骤：  
提供一使用者接口，用以接收使用者输入。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中：  
该使用者接口为一屏幕接口。

17. 如权利要求 1 所述的方法，其中：  
所接收的数据流包含 MPEG 传输封包。

18. 如权利要求 1 所述的方法，其中：  
所接收的数据流包含一网际网络协议递送的媒体流。

19. 如权利要求 1 所述的方法，其中：  
该储存装置包含至少一硬盘驱动与一磁带之一。

20. 如权利要求 1 所述的方法，其中：  
该储存装置包含一使用者可移式储存媒体。

21. 如权利要求 1 所述的方法，其中：  
该使用者终端机包含一机顶盒。

22. 一种用以储存数据的使用者终端机，该数据来自该使用者终端机上所接收的一已压缩数字数据流，包含：

一接口，用以接收一使用者输入，其用以指示该数据流的一希望的转码参数；

一转码器，响应该使用者输入而将该数据流解码成进行其重新量化所需的范围，以及于重新量化后，执行从该数据产生一较低速率比特流所需的编码步骤，由此根据该使用者输入而提供已转码数据；以及  
一储存装置，用以储存该已转码数据；

其中所储存的已转码数据可供后续由使用者回放。

23. 如权利要求 25 所述的使用者终端机, 其中该编码步骤并未执行运动估测。

# 说明书

---

## 用于客户机顶设备储存应用的转码

### 发明背景

本申请案要求于一九九九年八月十七日申请的美国专利申请号为 60/149,267 的优先权，。

本发明关于一客户机顶终端，其用以接收及储存如电视节目的数字节目规划服务，供后续由使用者回放。

近来，机顶设备产业出现一种新的产品家族，其根据机顶盒内的硬盘驱动。此等驱动如一磁带录像机(VCR)可供储存视频节目用，但不具有磁带媒体的可移性。此等装置极昂贵，因为其包括动画压缩标准(MPEG)编码器，用以处理进来的模拟电视信号，以一已压缩，数字化的格式储存于硬盘驱动。

一旦产业中完成所希望的所有数字节目规划服务转换，则机顶设备加上硬盘驱动可以更低廉的成本储存视频，因为不需要编码器子系统。所接收传送进来的位将单纯如其所接收予以储存，像是动画压缩标准(MPEG)传送封包。遗憾的是，进来的速率由来源视频供应者加以设定，且其例如为动画压缩标准(MPEG-2)系统，范围大约从 1.5 Mbps 至 15 Mbps。对于客户而言，此将转换为无法预估及无法控制的储存容量。再者，其亦不可能进行品质设定，而且磁盘将必须制定成大小足以储存最高位速率达 15 Mbps 的一节目，导致使用超过大小的硬盘驱动，因而提高成本。此至少所产生的可使用容量较少，而困扰客户。

因此，希望提供一种途径，可供所有数字输入的机顶设备储存用，以解决此问题，而且低成本，并提供客户类似一磁带录像机(VCR)的一品质 / 储存容量选择。

该系统将允许一使用者于一机顶设备终端机储存一或更多节目，供后续由该使用者就便回放用。

该系统将以一已压缩格式储存所接收的节目规划，以降低所需的储存容量。尤其，该系统将于终端机上提供一转码器，用以将所接收的已压缩及数字化节目规划加以转码(transcode)，例如转码成一低位

速率。再者，该转码将响应如希望的节目规划质量等级的一使用者可决定的参数。以此方式，使用者可控制已转码节目所使用的储存空间量。

可进一步选择性希望提供如一屏幕节目指南的一使用者接口，以辅助使用者储存该节目。

该接口将提供类似以一模拟格式储存节目的一传统磁带录像机(VCR)的功能。此等功能例如包括：播放，快速前进，回卷，快速回卷，暂停，以及增量(扫描)前进和反转。

该系统将可以一相对较低成本实行，对于大量生产的客户机顶设备装置而言，为划算可行的系统。该系统可于一机顶设备装置内实行，或者作为一机顶设备装置的一外围设备。

本发明提供具有上述及其它优点的一系统。

### 发明概述

本发明关于一种客户机顶终端，其用以接收及储存如电视节目的数字节目规划服务，供后续由使用者回放用。

尤其，本发明提供转码成客户产品的一应用程序，其中该等客户产品将视频储存于例如硬盘驱动或者磁带上，而该储存及回放行为对应于来自像是磁带录像机(VCR)的现有装置的一客户所希望的行为，并且具有相对较低的成本。

本发明于一终端机上提供一种转码器，用以根据一使用者可选择参数，将所接收的已压缩数据转码成例如具有一较低位速率的一已压缩格式。例如，类似于分别以二，四或六小时等不同的时间储存模式使用一模拟磁带录像机(VCR)的磁带，使用者可选择一高，中或低质量等级转码。

关于此种比喻，请注意，于两小时模式中，该模拟磁带的移动相对较为快速，所以一给定量的数据储存于一较大的磁带区域中，造成较高的品质。反之，于六小时模式中，模拟磁带动相对较为缓慢，所以一给量的数据储存于一较小的磁带区域中，造成较低的品质。再次，此一比喻仅为有关本发明的数字储存对模拟磁带的观念，可令使用者更易于了解。关于数字储存，由于每一数据位均予以储存，所以其品

质相对于用以代表一影像的位数目。

有关此数字储存，任何型态的储存装置均可使用，像是一硬盘驱动，软盘驱动，磁性磁带，或光学储存媒体(数字视频光盘(DVD)，光盘(CD)，激光光盘)。再者，储存媒体可由使用者加以移除。因此，当该媒体满时，使用者可插入一替换品。

通过选择质量等级，使用者得以获得储存一节目时所消耗的储存量的概念。此外，使用者可选择以较高品质储存特别喜好的节目。例如，一使用者可能希望以高品质的特殊效果储存一电影，以一中品质储存一运动事件，及以一较低品质储存一新闻节目或演讲。当然，即使较低品质仍应提供一可接受的观赏经验。因而，质量等级是一相对名词，而非一绝对名词。

因此，本发明于一使用者终端机上使用转码，以提供使用者例如额外的特性和功能，其中该使用者终端机出现于一使用者家庭或企业中。此增强使用者的乐趣与便利。同时，系统作业人员的报酬亦增强，因为此等特性将吸引网络新用户，引导使用者以额外成本订购额外的节目规划。

一种用以储存数据的特殊方法，其用于一使用者终端机上，该数据来自该使用者终端机上所接收的一已压缩数字数据流，其中该方法包括将该终端机上至少部分所接收的数据流予以转码以提供对应的已转码数据的步骤。该已转码数据储存在相关于该终端机的一储存装置上。此外，接收一使用者输入，用以指示一希望的转码参数，其中该转码步骤响应所希望的转码参数。

同时呈现一种对应的使用者终端机。

### 附图简述

图 1 说明一先前技艺途径，其中将一完全解码器与一完全编码器加以组合。

图 2 说明一有效率的转码器，其中具有移除运动估测处理。

图 3 说明一种根据本发明于一终端机上将数据转码以响应一使用者输入的方法。

图 4 说明一种根据本发明的使用者终端机。



图 5(a)说明根据本发明的一使用者接口其一第一屏幕显示。

图 5(b)说明根据本发明的一使用者接口其一第二屏幕显示。

图 5(c)说明根据本发明的一使用者接口其一第三屏幕显示。

### 发明详述

本发明关于一客户机顶终端，其用以接收及储存如电视节目的数字节目规划服务，供后续由使用者回放用。

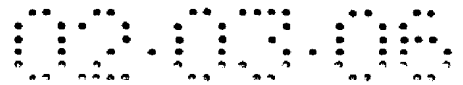
主要观念因应一机顶设备终端机的需要而开发的低成本转码观念，其中该机顶设备终端机配备如一硬盘驱动的一储存装置。转码定义成已压缩视频的一重新处理，其从一速率至另一速率，以及 / 或者从一分辨率至另一分辨率(例如高清晰度电视(HDTV)至标准画质电视(SDTV))，抑或者从一标准至另一标准(例如动画压缩标准(MPEG-1)至动画压缩标准(MPEG-2))。本讨论将关注于上述第一项(亦即位速率转码)，因为其持有保持一超低成本的最高潜力，但该概念大致可应用于任何型态的转码。

为供本揭露之用，转码定义成仅将一已压缩信号解码成有效重新量化所需的范围，然后仅执行所需的编码步骤，使从重新量化的数据产生一较低速率比特流。其目的为：希望于使用者终端机上提供一较低速率的信号，不需一完全编码器的高成本和复杂度，而且潜在不需要一完全解码器。速率愈低，品质愈降低。

如先前技艺(图 1)中所提供，解码 / 重新编码顺序将通过将一完全解码器与一完全编码器汇接组合而执行，但此途径需有一昂贵的编码子系统。此外，当使用此一处理时，由于所执行的完全解码及重新编码步骤，所以品质降低更加严重。根据本发明，解码 / 编码汇接途径得以简化，而排除许多步骤，再者，(来源的)原始编码器所作成的许多决策已知作为解码用途，因而可重复使用，再次省去其复杂度和成本。

主要效益从重复使用运动估测处理所致(亦即，重复使用运动向量，以避免转码器中需要运动估测—图 2)，其中运动估测处理是整个编码处理中受争议的最昂贵部分。于转码期间，此重复使用同时倾向维持区块型态(I, P, B)；否则运动向量可能完全无法应用。其它决策同样可重复使用，像是字段 / 框模式。





数据。

请注意，虽然此途径存在先前技艺所述的高成本与复杂度的缺点，但量化器仍然使用一量化等级  $Q_2$ ，其可通过一使用者输入加以控制。此一具体实施例中，位输出速率将通过改变  $Q_2$  予以调整。

于一回馈路径中, 执行一逆量化器 182 和一逆离散余弦变换(DCT)功能 184 的处理, 以恢复像素域数据。此数据于一加法器 186 与运动补偿数据或一空信号加总, 而且将该加和提供给一目前框缓冲器(C\_FB)190。来自目前框缓冲器(C\_FB)190 和一前级框缓冲器(P\_FB)192 的数据提供给运动估测(ME)功能 165 和一运动补偿(MC)功能 194。一开关 196 将一空信号或运动补偿(MC)功能 194 的输出导引至加法器 186, 以响应一内部 / 中间模式开关控制信号。

此途径属计算密集，因为像素域内预先压缩数据的完全解压缩，以及中间重建构视频框的完全重新压缩，其中包括中间框编码数据的运动补偿及估测处理。此外，串接的解码器和编码器的实行成本相对较高，因为需有一完全动画压缩标准(MPEG)解码器和一完全动画压缩标准(MPEG)编码器。

计算机仿真结果显示：如果维护每一帧的图象型态，则从解码器所解码的运动向量可用于编码器的运动补偿，不需大幅损坏结果影像的视觉品质。此表示，最昂贵的作业——运动估测可从先前技艺的串接的解码器 / 编码器途径中移除。根据本发明，此一方案将对照图 2 讨论如下。

图 2 说明根据本发明的一转码器, 其中运动估测已从编码器中移除。号码相似的组件对应于图 1 该号码的组件。转码器 200 包括一解码器部分, 大致记为 210, 以及一编码器的所有部分(较佳者, 仅为该等从重新量化的数据产生一较低速率比特流所需的部分), 大致记为 250。此处, 将来自可变长度解码器(VLD)115 的运动向量提供作为编码器 250 中的运动补偿(MC)194。

因此, 图 2 的转码器架构将产生一新的比特流和一新的位速率, 但具有相同的视频格式区块型态(亦即, 预测和无预测), 以及其它参数, 因而其运动向量与进来的已压缩比特流相同。

亦复如是，虽然图 2 所揭露为一特殊的效率转码器，但基本上，

本发明仍与任何已知的位速率转码器兼容。此处所揭露的较简化的转码器途径(而甚至为较简单的形式)可以低成本实行,并且免除需有分离式解码器,编码器装置。再者,完全软件数字信号处理器(DSP)可使用本发明的简化途径予以实行。

该机顶设备设计可操作如下。客户可从例如三项的数项质量等级中选择而储存。例如一高品质模式(类似使用两小时式的一模拟视频磁带),一中品质模式(类似使用四小时模式的一模拟视频磁带),或者低品质模式(类似使用六小时模式的一模拟视频磁带)。

如前面所述,如果假设为具有标准分辨率的电视(TV)(动画压缩标准(MPEG-2)其主要等级主要轮廓)的情况下,所接收的比特流可以 15 Mbps 进入终端机。因此,对于每一质量等级而言,必须将所接收的比特流向下载码成适合该节目进入该储存容量的正确量。考虑一节目的特定情况,像是 15 Mbps,且为实时向下载码成 6 Mbps, 3 Mbps, 或 2 Mbps 的一电影。为作说明,假设于终端机上的储存装置系具有一 6 GB 容量的一硬盘装置。使用最高视频品质设定(向下载码成 6 Mbps),客户可储存 2.2 小时视频,亦即 $(6 \text{ G 字节} \times 8 \text{ 位 / 字节}) / 6 \text{ M 位 / 秒} = 8,000 \text{ 秒} = 133 \text{ 分钟} = 2:13 \text{ 小时}$ 。使用中等品质,客户可储存 4.4 小时节目规划,而使用最低品质设定,客户可储存 6.6 小时节目规划。

请注意,转码可轻易用于可变的位速率压缩,所以不必每次均精确编码成 6, 或 4, 或 2 Mbps,而仅需整个节目的一平均速率。给定相等的平均速率,可变速率编码可产生远较固定速率编码为佳的品质。数字视频光盘(DVD)电影即可变速率编码节目的例子。具有两小时播映时间的一数字视频光盘(DVD)电影使用大约 5 Mbps 的一平均速率加以储存,但当场景要求时,峰值可高达 10 Mbps。

然而,如果希望,使用者可设定一固定位速率供转码用。

请注意,透过所谓"品质刻度盘"的一机构设定,转码质量等级的使用者输入可任意订定,因为转码可产生希望的任何位速率。位速率甚至可连续调整,然而,因为与过去 30 年的磁带录像机(VCR)经验非常不同,客户也许不习惯使用此一刻度盘。

客户可能同时于接收期间观赏已转码的节目。然后,使用者可例如于一电影的后续部分选择一加强的质量等级。又如另一例子,观赏







再者，如所述，当进行转码时，使用者可动态改变质量等级(及已转码节目的目前显示)。最后，可希望于电视屏幕的角落提供一小图标的屏幕显示，用以指示目前设定的质量等级。

因此，可见本发明提供一种客户机顶终端，用以接收及储存如电视节目的数字节目规划服务，供后续由使用者以类似一传统磁带录像机(VCR)的一方式回放用。一接口允许一使用者根据例如高，中或低的可能希望的已转码数据质量等级控制转码。通过在终端机上执行转码，数据的位速率可降低至足以于该终端机上允许划算的储存。再者，使用者可对不同节目或不同频道设定不同的质量等级。该使用者输入可透过如一屏幕显示的一接口加以接收，其中该使用者输入可选择性整合于电子节目指南数据中。

虽然本发明已参照各种较佳具体实施例予以描述，但显然地，于不偏离本发明权利要求所陈述的范围下，可进行各种修正及改编。



# 说明书附图

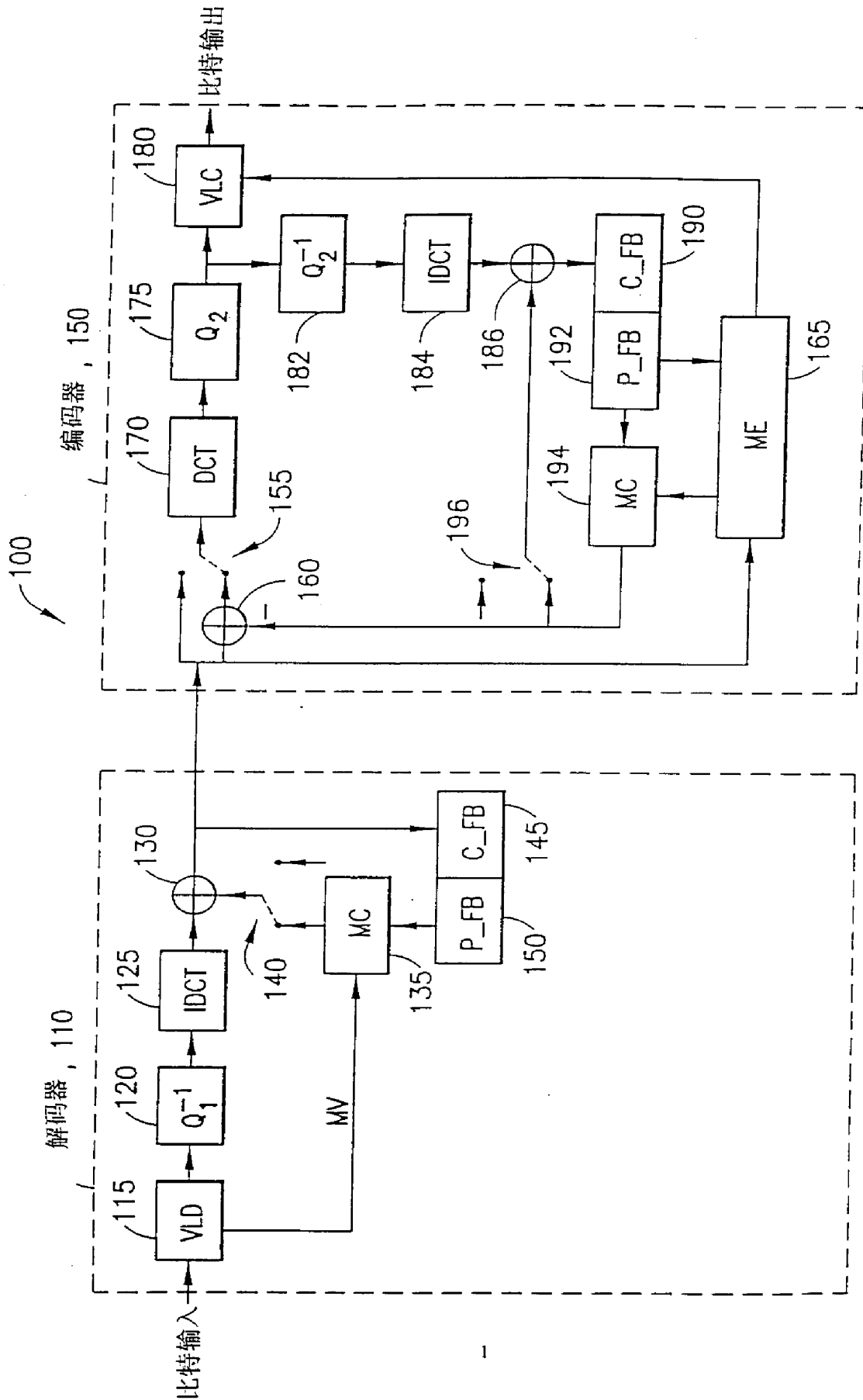


图 1

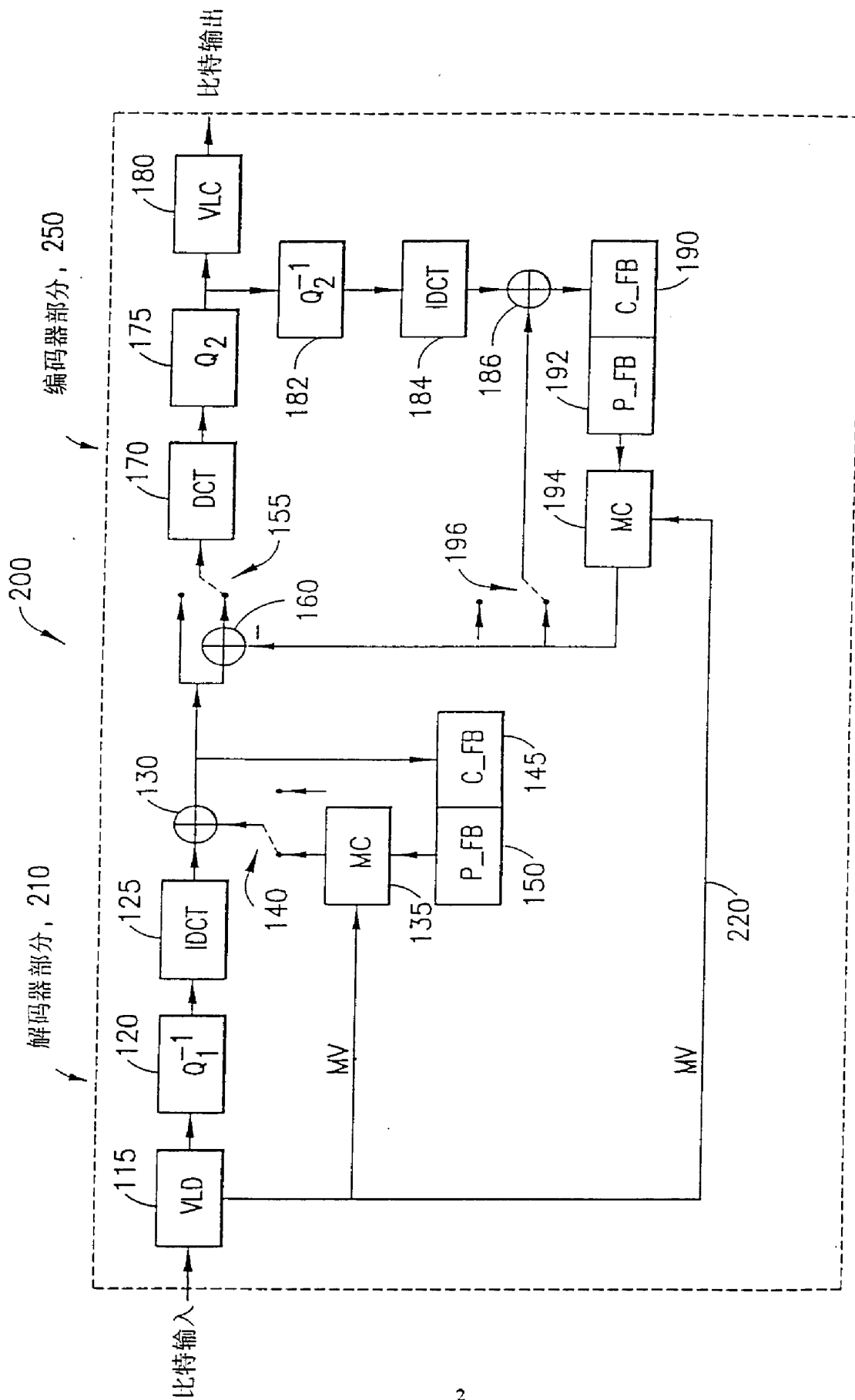


图 2

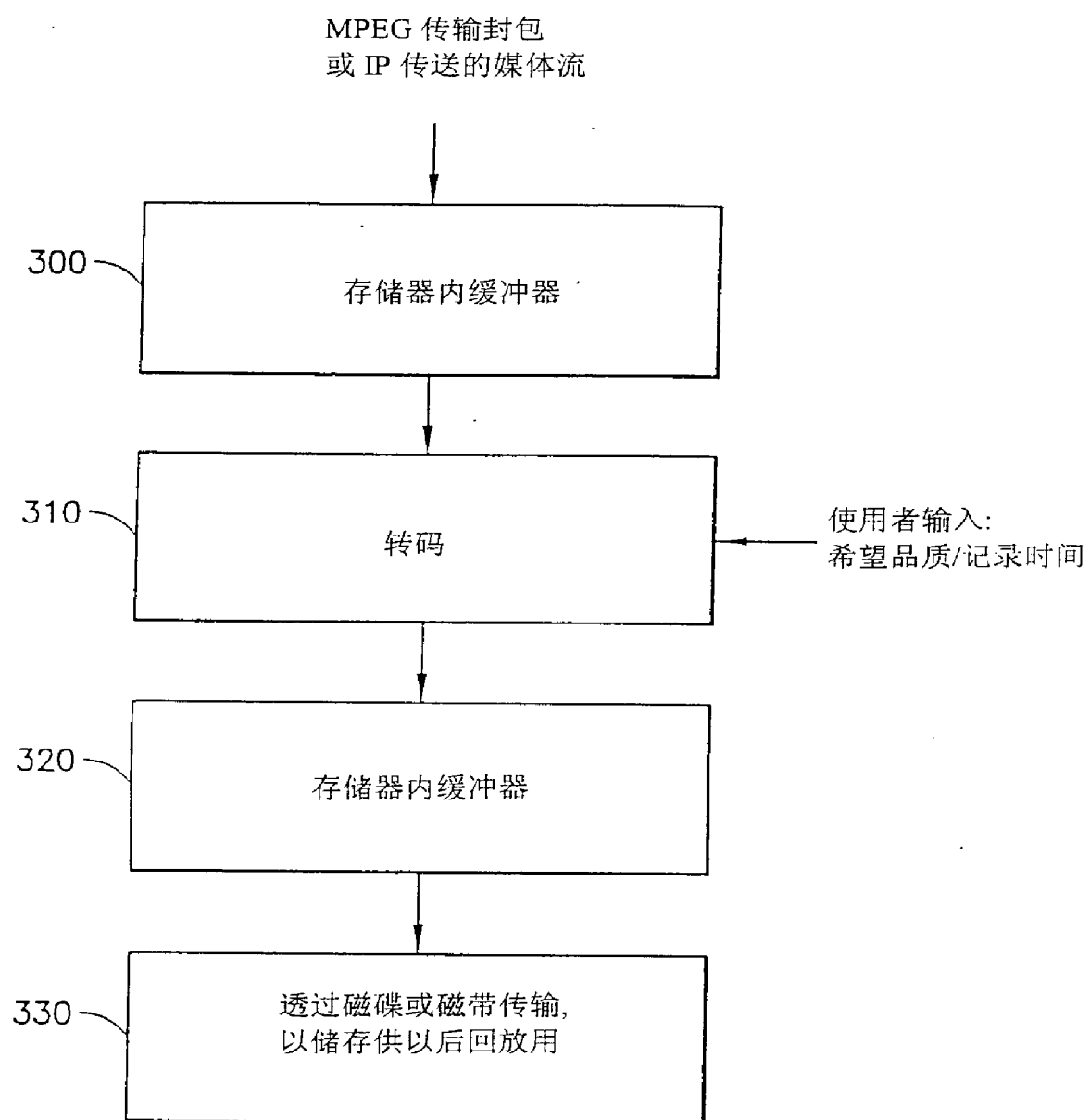
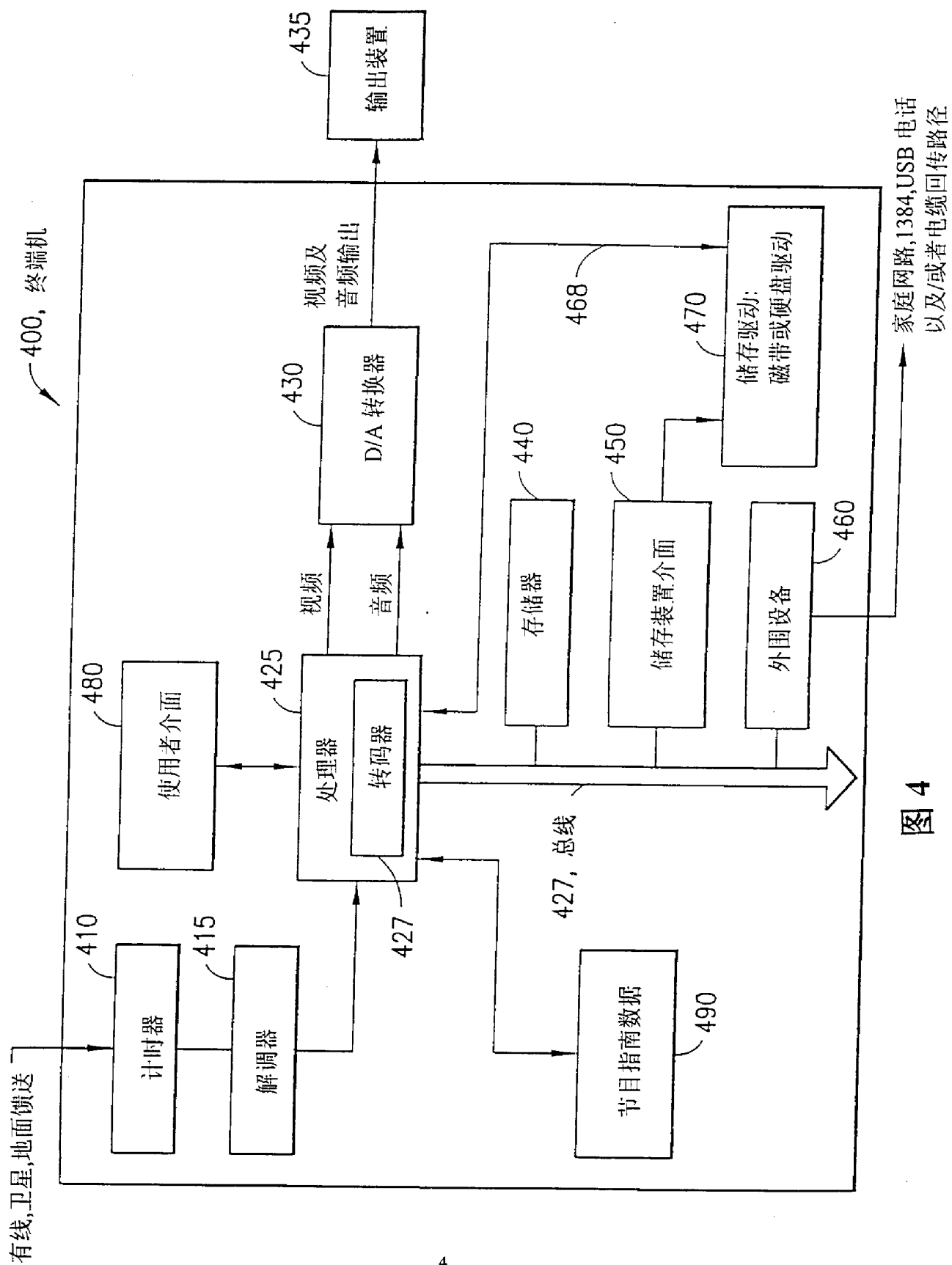


图 3



8 PM		9 PM	10 PM
ABC	大联盟棒球赛:YANKEES 对 METS(3 小时)		
旅游	巡洋舰(2 小时)		迈阿密风云(1 小时)
观赏者 付费	魔鬼终结者(续集)	音乐特辑(3 小时)	
FOX	喜剧(1 小时)	SITCOM(1 小时)	地方新闻(1 小时)

选择一节目供观赏或记录

图 5a

550

您已选择“巡洋舰”

请选择任一项：

1. 观赏
2. 记录
3. 观赏及记录
4. 离开

图 5b

580

您已选择记录“巡洋舰”  
播放时间为 2 小时  
请选择一项记录品质：  
剩余之储存时数  
1. 高      3 小时  
2. 中      6 小时  
3. 低      8 小时  
4. 离开

图 5c